

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

PT/EP 98 / 03349

09/446128



17 SEP 1998

**PRIORITY
Bescheinigung DOCUMENT**

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

Herr Christian Klepsch in München/Deutschland
hat eine Patentanmeldung unter der Bezeichnung

"Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung von Glasfolien sowie daraus hergestellten Glasverbundkörpern"

am 28. Juli 1997 beim Deutschen Patentamt eingereicht.

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

Die Anmeldung hat im Deutschen Patentamt vorläufig das Symbol C 03 B 17/00 der Internationalen Patentklassifikation erhalten.

München, den 5. August 1998

Der Präsident des Deutschen Patentamts

Im Auftrag

Aktenzeichen: 197 32 462.2

Keller



Zusammenfassung

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Herstellung von Glasfolien sowie daraus hergestellten Glasverbundkörpern.

Um sehr dünne Glasfolien auf einer industriellen Basis in großen Mengen herstellen zu können, ist im Rahmen der vorliegenden Erfindung vorgesehen, daß aus dem Schmelzofen nach unten hin eine in etwa 1 bis 2 mm dicke flächige Glashaut kontinuierlich zum Abfließen gebracht wird, daß diese flächige Glashaut unter Schwerkraftseinfluß einer Folienzieheinrichtung zugeführt wird, in welcher die sich bereits abkühlende Glashaut durch Ziehen auf eine Dicke im Bereich zwischen 0,75 und 0,05 mm, vorzugsweise im Bereich zwischen 0,5 und 0,1 mm reduziert wird, und daß anschließend die auf die gewünschte Dicke gebrachte Glasfolie zum Abkühlen gebracht wird.

Christian Klepsch

Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung von Glasfolien
sowie daraus hergestellten Glasverbundkörpern

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung von Glasfolien sowie daraus hergestellten Glasverbundkörpern gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 sowie Vorrichtungen zur Durchführung dieses Verfahrens.

Glas ist bekanntlich ein Material, welches ganz besondere Eigenschaften aufweist und für die verschiedensten Anwendungszwecke einsetzbar ist.

Ein relativ hoher Prozentsatz des hergestellten Glases wird heutzutage in Form von Flachglas verarbeitet. In großtechnischen Anlagen können dabei Flachgläser mit Dicken bis herunter zu etwa 2 mm sehr gut hergestellt werden. Die Herstellung von noch dünneren Flachgläsern erweist sich jedoch vielfach als problematisch, weil die bisher bekannten Verfahren eine großtechnische Fertigung von dünneren Flachgläsern nicht erlauben.

Es ist die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Verfahren zu schaffen, mit welchem Glasfolien mit Dicken im Bereich zwischen 0,75 und 0,05 mm vorzugsweise 0,5 und 0,1 mm großtechnisch herstellbar sind.

Erfindungsgemäß wird dies durch Vorsehen der im kennzeichnenden Teil des Anspruchs 1 aufgeführten Verfahrensschritte erreicht.

Vorteilhafte Weiterbildungen des erfindungsgemäßen Verfahrens ergeben sich anhand der Unteransprüche 2 bis 8.

Vorrichtungen, so wie sie im Rahmen der vorliegenden Erfindung verwendbar sind, ergeben sich schließlich anhand der Unteransprüche 9 bis 15.

Die Erfindung soll nunmehr anhand von Ausführungsbeispielen näher erläutert und beschrieben werden, wobei auf die beigefügte Zeichnung Bezug genommen ist. Es zeigen:

Figur 1 eine schematische Ansicht eines zur Herstellung von Glasfolien verwendbaren Schmelzofens.

Figur 2 eine schematische Ansicht einer in Verbindung mit dem Schmelzofen von Figur 1 verwendbaren Folienzieheinrichtung.

Figuren 3a - 3c schematische Ansichten von mit der Vorrichtung der Figuren 1 und 2 hergestellten profilierten Glasfolien, welche durch Übereinanderlagerung zur Herstellung von Thermogläsern verwendbar sind.

Figuren 4a - 4g schematische Ansichten von Glasverbundkörpern, welche entlang ihrer Außenflächen mit Glasfolien gemäß der Erfindung versehen sind.

Figur 5 eine schematische Ansicht einer abgewandelten Ausführungsform einer Folienzieheinrichtung und

Figuren 6a - 6c schematische Ansichten von Glasverbundkörpern, welche unter Verwendung einer Ziehvorrichtung gemäß Figur 5 herstellbar sind.

Figur 1 zeigt einen Schmelzofen 1, welcher zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens einsetzbar ist. Dieser Schmelzofen besitzt dabei in seinem oberen Bereich einen Aufnahmetrichter 2, in welchen das aufzuschmelzende Glasgranulat in körniger Form eingebracht wird. Im Bereich dieses Aufnahmetrichters 2 sind dabei zwei rotierende Dosierräder 3 und 4 vorgesehen, mit welchen das innerhalb des Aufnahmetrichters 2 befindliche Glasgranulat in genau dosierten Mengen jeweils zwei Ofenaufnahmeöffnungen 5 und 6 zugeführt wird. Von diesen Ofenaufnahmeöffnungen 5 und 6 gelangt das Granulat über eine Mehrzahl von kaskadenartig angeordneten Ablenkelementen 7 in den unteren Bereich der vorgesehenen Ofenkammer 8. Unterhalb der jeweiligen Ablenklemente 7 sind jeweils elektrische Heizstäbe 9 vorgesehen, mit welchen insbesondere durch unmittelbare Bestrahlung ein Aufschmelzen des von oben her zugeführten Glasgranulats erfolgt. Durch das langsame Heruntertropfen des flüssig gewordenen Glasgranulats über die verschiedenen Kanten der Ablenkelemente 7 hingegen ergibt sich innerhalb der Ofenkammer 8 die gewünschte Homogenisierung und Entgasung des aufgeschmolzenen Glasgranulats, so daß im unteren Bereich der Ofenkammer 8 innerhalb eines Trichters 10 eine gewisse Menge flüssiger Glasschmelze gebildet wird, welche für eine Weiterverarbeitung zur Verfügung steht. Im unteren Bereich des Trichters 10 ist dabei ein in Längsrichtung verlaufender Spalt 11 vorgesehen, welcher mit Hilfe eines Verschlußelementes 12 verschlossen werden kann.

Figur 2 zeigt eine im Rahmen der Erfindung verwendbare Folienzieheinrichtung 13, welche unterhalb des Schmelzofens 1 von Figur 1 angeordnet ist. Figur 2 zeigt dabei den im unteren Bereich des Schmelzofens 1 befindlichen Trichter 10, innerhalb welchem eine gewisse Menge von Glasschmelze

14 vorhanden ist. Diese Glasschmelze 14 fließt dabei durch den am unteren Ende des Trichters 10 befindlichen Spalt 11, aus welchem unter Schwerkrafteinfluß eine in etwa 1 bis 2 mm dicke flächige Glashaut 15 kontinuierlich abströmt. Diese Glashaut 15 gelangt in den Bereich eines rotierenden Zylinders 16, wobei dieser Zylinder 16 derart angetrieben ist, daß sich durch Ziehen der flächigen Glashaut 15 eine Glasfolie 17 mit einer Dicke im Bereich zwischen 0,05 und 0,75 mm, vorzugsweise zwischen 0,1 und 0,5 mm ergibt. Falls die auf diese Weise hergestellte Glasfolie 17 in mehreren Lagen auf dem rotierenden Zylinder 16 aufgewickelt wird, kann auf diese Weise ein Glaszyliner hergestellt werden, dessen Durchmesser durch den Durchmesser des rotierenden Zylinders 16 bestimmt ist, während die Wanddicke durch die Anzahl von übereinander gelegten Lagen der Glasfolie 17 zur Festlegung gelangt. Ein auf diese Weise herstellter Glaszyliner kann dann im Anschluß an eine Aktivierung des Verschlußelementes 12 von dem rotierenden Zylinder 16 abgezogen werden, zu welchem Zweck es zweckmäßig erscheint, daß der rotierende Zylinder 16 nur von der einen Seite her angetrieben und gelagert ist.

Zur kontinuierlichen Herstellung von anderweitig zu verwendenden Glasfolien 17 ist die äußeren Wandung des rotierenden Zylinders 16 mit einer feinen Perforierung versehen. Innerhalb dieses rotierenden Zylinders 16 ist dann wiederum ein nicht dargestellter ebenfalls entlang seiner Außenwandung mit einer feinen Perforierung versehener starrer Zylinder vorgesehen, welcher in seinem Inneren mit Hilfe einer Trennwand in einen oberen und unteren Bereich geteilt ist, wobei der obere Bereich an einer Unterdruckquelle und der untere Bereich an einer Überdruckquelle angeschlossen sind. Auf diese Weise kann erreicht werden, daß die durch den Spalt 11 des Schmelzofens 1 abgegebene

flächige Glashaut 15 fest auf dem Außenumfang des rotierenden Zylinders 16 zum Aufliegen gelangt und zur Durchführung des Ziehvorgangs mitgeführt wird, während die bereits hergestellte Glasfolie 17 nach unten hin aufgrund des im unteren Bereich des stationären Zylinders herrschenden Überdruckes von dem rotierenden Zylinder 15 abgehoben wird, so daß sie in der Folge über eine gekrümmte Edelstahlrutsche 18 für eine weitere Abkühlung zur Abgabe gebracht werden kann.

Falls die auf diese Weise hergestellte Glasfolie 17 eine sehr geringe Wandstärke im Bereich zwischen 0,05 und 0,2 mm aufweist, kann dieselbe im Anschluß an die Edelstahlrutsche 18 auf einer nicht dargestellten Trommel aufgewickelt werden, weil derartige Glasfolien 17 geringer Dicke auch im abgekühlten Zustand eine ausreichende Eigenelastizität bzw. Biegsamkeit besitzen. Von dieser Aufwickelpule aus kann dann eine Weiterverarbeitung der hergestellten sehr dünnen Glasfolie 17 erfolgen, welche ähnlich wie Papier oder Kunststofffolien mit Schneideeinrichtungen bearbeitet werden kann. Derartige dünne Glasfolien 17 können dabei beispielsweise zur Beschichtung von Metall- und Kunststoffkörpern eingesetzt werden, welche auf diese Weise eine stark erhöhte Kratz-, Korrosions- und/oder Säurefestigkeit erlangen.

Im Fall der Herstellung dickerer Glasfolien 17 mit Wandstärken im Bereich zwischen 0,2 und 0,75 mm ist am Ende der gekrümmten Edelstahlrutsche 18 eine pneumatisch oder mechanisch zu betätigende Folienabschneideeinrichtung 19 vorgesehen, mit welcher die hergestellte Glasfolie 17 im Bereich einer vorhandenen Kante zum Abbrechen gebracht wird. Die auf diese Weise hergestellten Abschnitte von Glasfolien 17 werden in der Folge auf einem nicht dargestellten Tisch

oder einer Palette gestapelt, von aus die übereinanderge-stapelten Glasfolienabschnitte einer Weiterverarbeitung zugeführt werden können.

In Abwandlung des erfindungsgemäßen Verfahrens kann an-stelle des eine glatte Außenoberfläche aufweisenden rotie-renden Zylinders 16 ein entsprechender Zylinder zum Einsatz gelangen, welcher entlang seiner Außenfläche mit einer in Axialrichtung verlaufenden Profilierung versehen ist. Auf diese Weise können somit Glasfolien 17 hergestellt werden, welche quer zur Förderrichtung mit einer entsprechenden Profilierung versehen sind.

Figur 3 zeigt dabei verschiedene Arten von möglichen Profi-lierungen, welche bei einer Übereinanderstapelung in Quer-richtung verlaufende Hohlräume ergeben, was die Herstellung von entsprechend ausgebildeten Thermogläsern mit im Innern befindlichen Wärmeisolationsbereichen gestattet.

Bei der in Figur 3a dargestellten Ausführungsform handelt es sich um profilierte Glasfolien 20 und 21, welche in Förderrichtung ein gezacktes Querschnittsprofil aufweisen. Die Querschnittsprofile der Glasfolien 20 und 21 sind dabei derart gewählt, daß jeweils kleingesackte Glasfolien 20 und großgezackte Glasfolien 21 abwechselnd übereinander zu liegen gelangen, wobei der Zackenabstand bei den großgezackten Glasfolien 21 genau doppelt so groß wie bei den kleinge-zackten Glasfolien 20 ist. Auf diese Weise ergibt sich ein Paket von übereinanderliegenden unterschiedlich gezackten Glasfolien 20 und 21, welche jeweils quer zur Förder-richtung Hohlräume 22 mit quadratischem Querschnitt auf-weisen.

Figur 3b zeigt eine abgewandelte Ausführungsform von profilierten Glasfolien 23, welche in Förderrichtung jeweils abwechselnd kleine Zacken 24 und große Zacken 25 aufweisen, wobei die großen Zacken 25 genau doppelt so groß wie die kleinen Zacken 24 sind. Bei einer derartigen Auslegung der profilierten Glasfolien 23 können dieselben geringfügig in Förderrichtung versetzt aufeinandergelegt werden, wobei jeweils die großen Zacken 25 einer unteren profilierten Glasfolie 23 in den kleinen Zacken 24 der darüber liegenden Glasfolie 23 zu liegen gelangen. Auch auf diese Weise werden in Querrichtung gebildete Hohlräume 26 gebildet, welche die Herstellung von Thermogläsern mit einer im Inneren befindlichen thermischen Isolierung gestatten.

Figur 3c zeigt schließlich eine dritte Ausführungsform von profilierten Glasfolien 27, welche in Förderrichtung mit einer wellenförmigen Struktur versehen sind. Die Anordnung ist dabei derart getroffen, daß die profilierten Glasfolien 27 nach oben hin im Bereich der Wellenkämme in Querrichtung verlaufende Eindellungen 28 aufweisen, innerhalb welcher die Wellentäler 29 der darüber liegenden Glasfolie 27 zu liegen gelangen. Auch auf diese Weise entstehen in Querrichtung verlaufende Hohlräume 30, welche im Fall einer Verwendung derartiger profilierte Glasfolien 27 für das Innere von Thermogläsern die gewünschte thermische Isolierung ergeben.

Figur 4 zeigt verschiedene Ausführungsformen, bei welchen sandwichartig zwischen zwei äußeren Glasfolien 31, 32 vor gegebener Dicke Glasstrukturen angeordnet sind, welche im Fall der Figuren 4a bis 4d aus untereinander verbundenen Glasgranulat 33 und im Fall der Figuren 4e bis 4f aus untereinander verbundenen Glasperlen 34 bestehen. Bei den Ausführungsformen der Figuren 4a und 4b handelt es sich

dabei um Glasgranulat 33 mittlerer und kleiner Körnung, während bei der Ausführungsform von Figur 4c verschiedenen gekörnte Glasgranulat-Verbundmassen vorgesehen sind, welche in unterschiedlichen Farben eingefärbt sein können, und somit im zusammengesetzten Zustand mit den beiden Glasfolien 31, 32 ein farbgemustertes Thermoglaselement ergeben. Bei der Ausführungsform der Figur 4d ist im mittleren Bereich ein sehr grobkörniges Glasgranulat 33' und im äußeren Bereich ein entsprechend feinkörnigeres Glasgranulat 33" vorgesehen, was bei einer entsprechenden Dicke des sich ergebenden Thermoglaselementes eine ausreichende mechanische Festigkeit sowie eine noch ausreichende Lichtdurchlässigkeit ergibt. Bei den Ausführungsformen der Figuren 4e und 4f sind zwischen den vorgesehenen Glasfolien 31, 32 Glaselemente dazwischengesetzt, welche aus Glasperlen 34 gleichmäßigen Durchmessers bestehen. Diese Glasperlen 34 sind dabei mit Hilfe aufgeschmolzener Brücken untereinander verbunden. Figur 4g zeigt schließlich ein mit Glasperlen 34 hergestelltes Thermoglaselement, welches in seiner Mitte zusätzlich eine weitere Glasfolie 35 vorgegebener Dicke aufweist, wobei diese mittlere Glasfolie 35 einen Luftaustausch zwischen dem oberen und dem unteren Bereich des gebildeten Thermoglasses verhindert.

Figur 5 zeigt eine abgewandelte Ausführungsform einer Folienzieheinrichtung 36, welche in Verbindung mit dem in Figur 1 dargestellten Schmelzofen 1 verwendet werden kann. Unterhalb des mit der Glasschmelze 14 gefüllten Trichters 10 und seinem Spalt 11 befindet sich hier in diesem Fall ein hin- und herbewegbarer Wagen 37, auf welchem die hergestellte Glasfolie 17 zickzackförmig in mehreren Lagen übereinander abgelegt wird. Durch unmittelbares Aufeinanderlegen mehrerer Lagen von Glasfolie 17 kann dabei eine relativ dicke äußere Wandung des herzustellenden

Glasverbundkörpers erzeugt werden. Im mittleren Bereich wird hingegen auf jeweils eine Lage der gezogenen Glasfolie 17 eine mattenförmige Einlage 38 aufgelegt, so daß auf diese Weise ein geschichteter Glasverbundkörper entsteht, bei welchem abwechselungsweise eine Glasfolie 17 und eine mattenförmige Einlage 38 in regelmäßiger Schichtung aufeinander zu liegen gelangen.

Figur 6a zeigt dabei einen mit der Folienzieheinrichtung 36 gemäß Figur 5 herstellbaren geschichteten Glasverbundkörper, bei welchem zwischen den einzelnen Lagen von Glasfolie 17 unterschiedliche mattenförmige Einlagen 38 eingebracht sind. Dabei kann es sich um glasperlenbeschichtete Glasfolien, profilierte Glasfolien, Keramik- oder Glasfasermatten sowie andere Elemente handeln.

Bei der in Figur 6b dargestellten Ausführungsform wird jeweils auf eine Lage der hergestellten Glasfolie eine dünne Schicht von Glasperlen 34 aufgebracht, so daß ein geschichteter Glasverbundkörper gebildet wird, welcher abwechselungsweise aus jeweils einer Schicht aus Glasfolie 17 und aus einer Schicht aus Glasperlen 34 besteht.

Bei der in Figur 6c dargestellten Ausführungsform werden zwischen den einzelnen Lagen von Glasfolie 17 Einlagen aus Wolframdraht bzw. Wolframdrahtnetzen dazwischen gelegt, welche je nach der Auslegung entweder als elektrische Heizdrähte oder zur Erhöhung der mechanischen Festigkeit des hergestellten geschichteten Glasverbundkörpers dienen.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung von Glasfolien unter Einsatz eines der Erzeugung einer Glasschmelze dienenden Schmelzofens, dadurch gekennzeichnet, daß aus dem Schmelzofen nach unten hin eine in etwa 1 bis 2 mm dicke flächige Glashaut kontinuierlich zum Abfließen gebracht wird, daß diese flächige Glashaut unter Schwerkraftseinfluß einer Folienzieheinrichtung zugeführt wird, in welcher die sich bereits abkühlende Glashaut durch Ziehen auf eine Dicke im Bereich zwischen 0,75 und 0,05 mm, vorzugsweise im Bereich zwischen 0,5 und 0,1 mm reduziert wird, und daß anschließend die auf die gewünschte Dicke gebrachte Glasfolie zum Abkühlen gebracht wird.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die sich bereits abkühlende Glashaut im Bereich der Folienzieheinrichtung mit einer in Querrichtung der Glashaut verlaufenden Profilierung versehen wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die innerhalb des Schmelzofens befindliche Glasschmelze im Hinblick auf die Herstellung farbiger Glasfolien eingefärbt wird.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß auf die der Folienzieheinrichtung

richtung zugeführt noch stark verformbare Glashaut eine zusätzliche Materialschicht aufgeschmolzen wird, welche wahlweise aus Mikroglasperlen, einem Mineralpulver, einer Metallchloridverbindung oder einer Nitratverbindung zugeführt besteht.

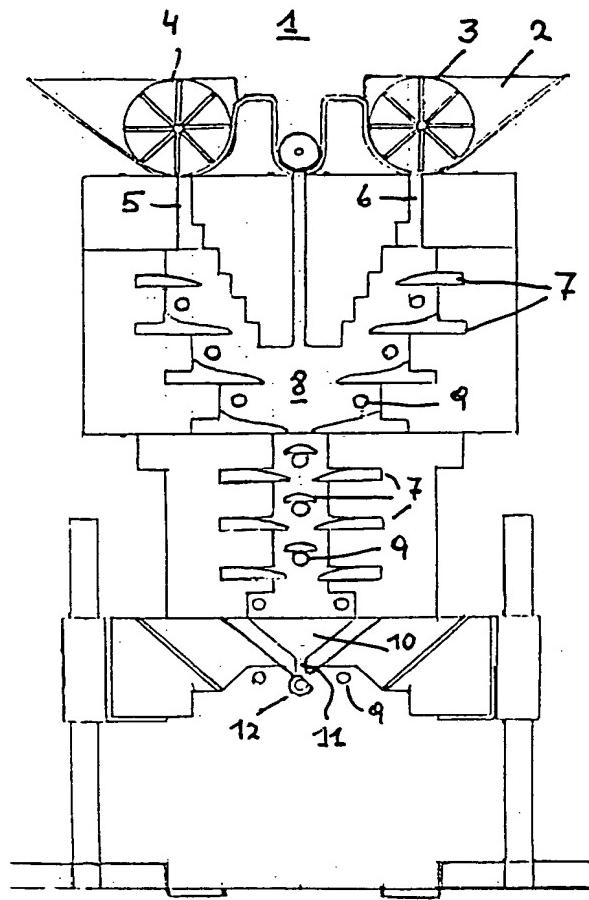
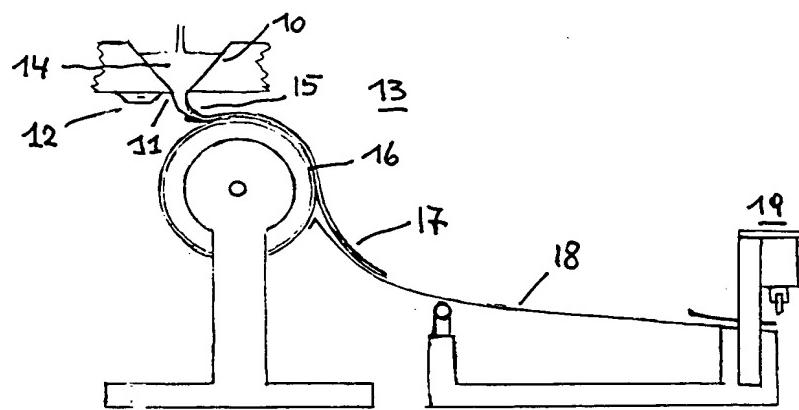
5. Verfahren nach einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die kontinuierlich hergestellte Glasfolie im noch erwärmtem Zustand auf einem Zylinder beliebigen Durchmessers aufgewickelt wird, wodurch Glasrohre gebildet werden, deren Wandstärke von der Foliendicke und der Wicklungsanzahl abhängig ist.
6. Verfahren zur Herstellung von geschichteten Glasverbundkörpern nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die noch im erwärmteten Zustand befindliche Glasfolie wahlweise mit oder ohne Profilierung in mehreren Lagen zickzackförmig aufeinandergetapelt und zum Abkühlen gebracht wird.
7. Verfahren nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß zur Erzielung dickerer Außenwandungen jeweils mehrere Lagen von unprofilerter Glasfolie in den Außenbereichen des herzustellenden Glasverbundkörpers übereinander abgelegt werden.
8. Verfahren nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, daß im Hinblick auf die Erzeugung von Thermogläsern im mittleren Bereich der herzustellenden geschichteten Glasverbundkörper eine vorgegebene Anzahl von Lagen mit profiliertem Glasfolie übereinandergetapelt werden.

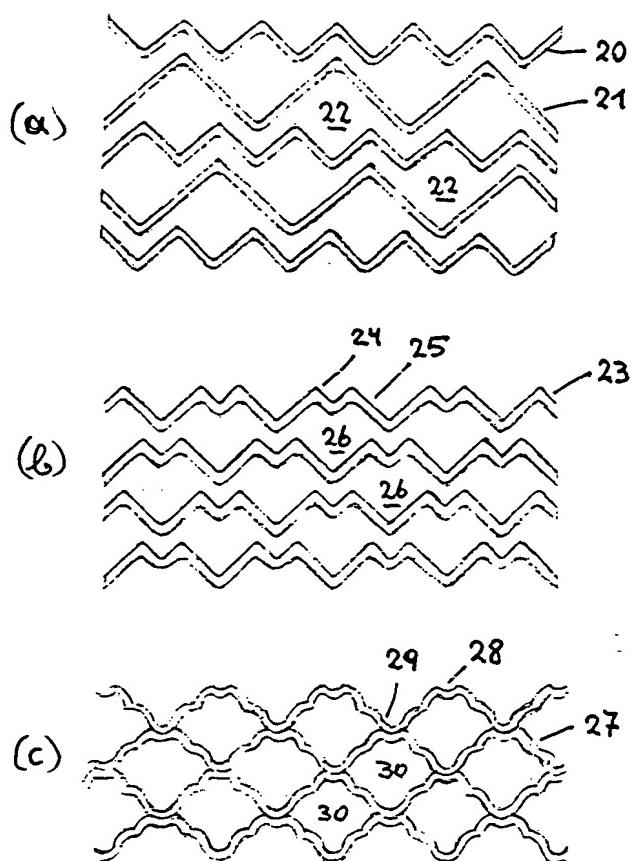
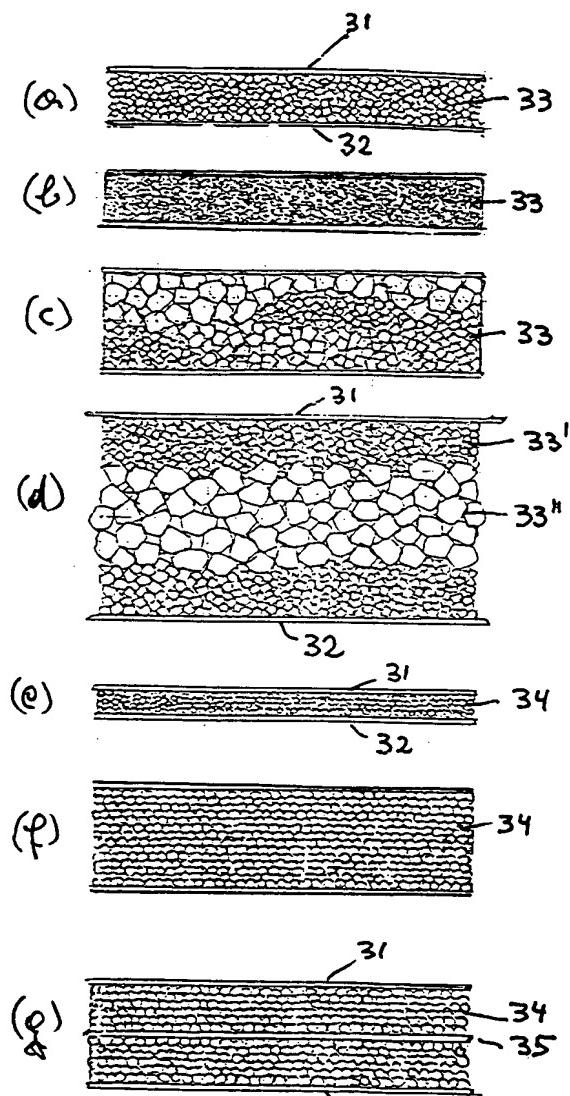
9. Verfahren nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, daß im Hinblick auf die Erzeugung von Thermogläsern im mittleren Bereich der herzustellenden Glasverbundkörper ein oder mehrere flächige Glaskörper eingelegt werden, welche aus untereinander verbundenen Glasgranulat oder Glasperlen bestehen.
10. Verfahren nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, daß im mittleren Bereich des herzustellenden Glasverbundkörpers ein oder mehrere Einlagen aus glasperlenbeschichteter Glasfolie, profilierter Glasfolie, Keramik- oder Glasfasermatten und/oder Wolframdrahtnetze eingelegt werden.
11. Vorrichtung zur Herstellung einer Glasfolie nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der die Glasschmelze (14) aufnehmende Schmelzofen (1) im unteren Bereich einen verschließbaren Spalt (11) aufweist, durch welchen eine in etwa 1 bis 2 mm dicke flächige Glashaut (15) kontinuierlich zum Abfließen gelangt, und daß unterhalb dieses Spaltes (11) ein rotierender Zylinder (16) vorgesehen ist, mit welchem die 1 bis 2 mm dicke flächige Glashaut (15) im noch verformbaren Zustand auf eine Dicke im Bereich zwischen 0,75 und 0,05 mm, vorzugsweise 0,5 und 0,1 mm reduziert wird.
12. Vorrichtung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß der rotierende Zylinder (16) mit einer in Querrichtung verlaufenden Profilierung versehen ist.

13. Vorrichtung nach Anspruch 11 oder 12, dadurch gekennzeichnet, daß der rotierende Zylinder (16) mit einer feinporigen Perforierung versehen ist, und daß innerhalb des rotierenden Zylinders (16) ein ebenfalls mit einer Perforierung versehener städtischer Zylinder angeordnet ist, welcher in Längsrichtung gesehen einen Überdruckbereich zur Positionierung und Halterung der noch verformbaren Glasfolie (17) und einen Überdruckbereich zur Freigabe der auf der Außenfläche des rotierenden Zylinders (16) aufliegenden Glasfolie (17) aufweist.
14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 11 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß im Abgabebereich des rotierenden Zylinders (16) eine gekrümmte Edelstahlrutsche (18) vorgesehen ist, an deren Ende eine dem Aufwickeln dünner Glasfolien 17 dienende Aufwickelspule angeordnet ist.
15. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 11 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß im Abgabebereich des rotierenden Zylinders (16) eine gekrümmte Edelstahlrutsche (18) vorgesehen ist, an deren Ende eine pneumatisch oder mechanisch zu betätigende Folienabschlageinrichtung (19) sowie ein daran anschließender Folienstapeltisch angeordnet sind.
16. Vorrichtung zur Herstellung von Glasverbundkörpern nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß der die Glasschmelze (14) aufnehmende Schmelzofen (1) im unteren Bereich einen verschließbaren Spalt (11) aufweist, durch welchen eine in etwa 1 bis 2 mm dicke flächige Glashaut (15) kontinuierlich zum Abfließen gelangt, und daß unterhalb dieses Spaltes (11) ein

hin- und herbewegbarer Wagen (37) vorgesehen ist, auf welchem die sich abkühlende Glasfolie (17) in mehreren Lagen zickzackförmig übereinander zur Ablage gelangt.

17. Vorrichtung zur Herstellung von Glasfolien und/oder Glasverbundkörpern nach einem der Ansprüche 11 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß der der Erzeugung der Glasschmelze (14) dienende Schmelzofen (1) in seinem oberen Bereich einen der Aufnahme von Glasgranulat dienenden Aufnahmetrichter (2) mit entsprechenden dosierenden Fördereinrichtungen (3, 4) aufweist, daß derselbe in seinem mittleren Bereich eine Ofenkammer (8) besitzt, in welcher eine Mehrzahl von kaskadenartig jeweils versetzt angeordneten lamellenartigen Ablenkelementen (7) vorhanden sind, die der Entgasung und Homogenisierung der sich herausbildenden Glasschmelze dienen, während jeweils unmittelbar unter diesen Ablenkelementen elektrisch gespeiste Heizstäbe (9) vorhanden sind, und daß im unteren Bereich des Schmelzofens (1) ein der Aufnahme der Glasschmelze (14) dienender Trichter (10) mit einem quer verlaufenden verschließbaren Spalt (11) vorgesehen ist, durch welchen unter Schwerkrafteinfluß eine in etwa 1 bis 2 mm dicke flüssige Glashaut (15) auf einer kontinuierlichen Basis abgebar ist.

Fig. 1Fig. 2

Fig. 3Fig. 4

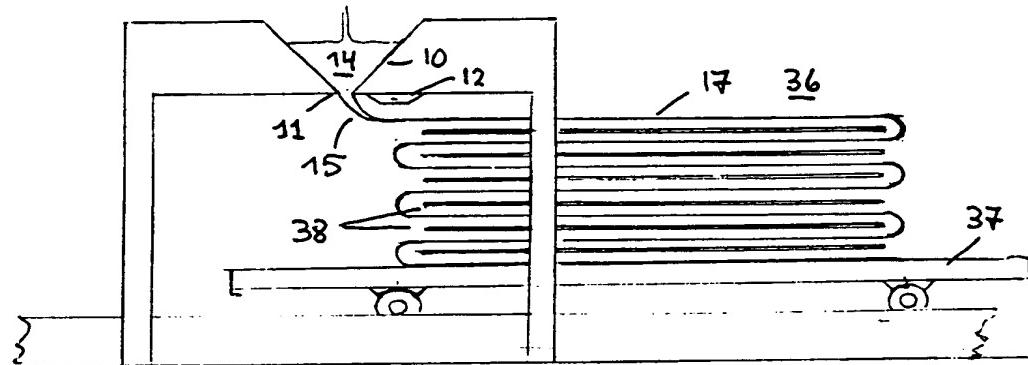


Fig. 5

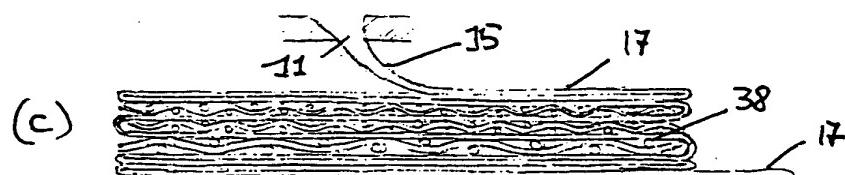
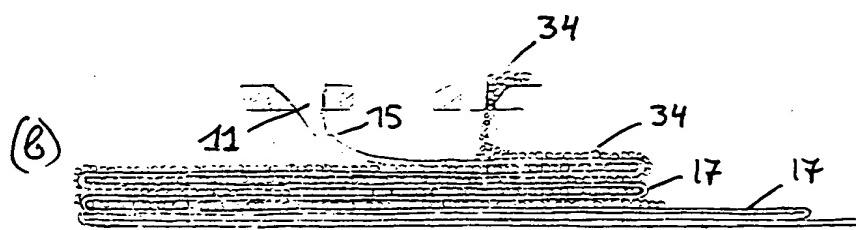
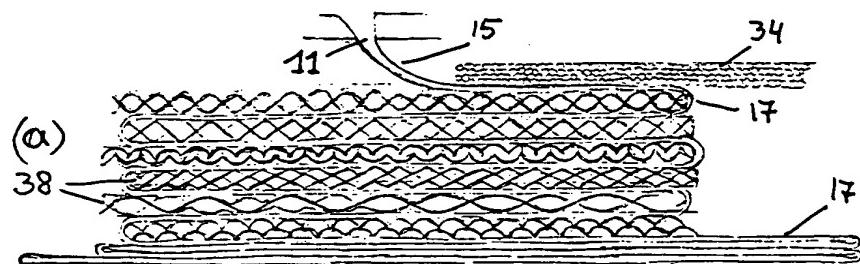


Fig. 6

